



**VIII ENEI**  
Encontro Nacional de  
Economia Industrial e  
Inovação

**20 a 23 de Maio de 2024**

POLÍTICA INDUSTRIAL E  
ECONOMIA DO CONHECIMENTO:  
NOVAS ESTRATÉGIAS DE  
DESENVOLVIMENTO PARA O BRASIL



## **Investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e desempenho inovador: o caso do TECNOVA-ES**

Julia Nicchio Boschetti\*;  
Érika de Andrade Silva Leal\*\*;  
Júlia Fernandes Sant'Ana\*\*\*;  
Guilherme Guilhermino Neto\*\*\*\*;

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo avaliar o desempenho das empresas beneficiárias do TECNOVA-ES, que é um programa público que oferece incentivos à inovação nas micro e pequenas empresas por meio de subvenção econômica. O programa foi executado no estado do Espírito Santo, no sudeste do Brasil. A análise se baseia no número de registros de propriedade industrial (PI) depositados pelas empresas beneficiárias do programa, com foco nas patentes. Em termos metodológicos, foram analisados os registros de PI feitos pelas empresas no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), seguido de um estudo de caso com uma empresa de destaque no registro de PI. Os resultados mostraram que um pouco mais da metade das empresas analisadas realizaram o depósito de PI. Em termos de depósitos de patentes, observou-se que o programa não foi eficaz. O estudo de caso revelou que o fato de a empresa ser originada em incubadora e liderada por gestor com experiência internacional representaram fatores importantes para o sucesso no registro de PI.

**Palavras-chave:** Subvenção econômica à inovação; Registro de patentes; Desempenho inovador; TECNOVA-ES.

**Código JEL:** O31, O32 e O38.

**Área Temática:** Estratégias empresariais, financiamento e governança corporativa; Inovação e mudanças técnica, organizacional e institucional.

## **Investment in Research and Development (R&D) and innovative performance: the case of TECNOVA-ES**

**Abstract:** This article aims to analyze the performance of companies benefiting from TECNOVA-ES, which's a public program that offers incentives for innovation in micro and small companies through economic subsidies. The program was carried out in the state of Espírito Santo, in southeastern Brazil.

\* Instituto Federal do Estado do Espírito Santo (IFES). E-mail: julianicchio@gmail.com

\*\* Instituto Federal do Estado do Espírito Santo (IFES). E-mail: professoraerikaleal@gmail.com

\*\*\* Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). E-mail: julia.fernandes@pep.ufrj.br

\*\*\*\* Instituto Federal do Estado do Espírito Santo (IFES). E-mail: guilherme.neto@ifes.edu.br

The analysis is based on the number of industrial property (IP) registrations filed by companies benefiting from the program, with a focus on patents. In methodological terms, IP registrations made by companies at the National Institute of Industrial Property (INPI) were analyzed, followed by a case study with a prominent company in IP registration. The results showed that slightly more than half of the companies analyzed filed IP. In terms of patent filings, it was observed that the program was not effective. The case study revealed that the fact that the company originated in an incubator and led by a manager with international experience represented important factors for success in IP registration.

**Keywords:** Economic subsidy for innovation; Patent registration; Innovation performance; TECNOVA-ES.

## 1. Introdução

A inovação tecnológica consiste em um processo relevante para impactar positivamente a economia de um país. Contudo, devido à instabilidade no mercado, não há a alocação de recursos de maneira eficiente e espontânea pelas empresas (BRONZINI; PISELLI, 2016). Também existe uma dificuldade em elencar recursos financeiros por meios externos, devido a característica instável de atividades inovadoras (BRONZINI; PISELLI, 2016).

Estes fatos constituem um déficit no desenvolvimento inovador de instituições empresariais e na economia. Por este motivo, a busca por estratégias que promovam a inovação vem atraindo o interesse dos governantes e sendo traduzida nas políticas públicas e orçamentos destinados a essa área (ANDRADE, 2009).

Dessa forma, há a necessidade de apoio e atuação do governo como um “empresário”, visto que assume os riscos empresariais associados à incerteza de investimentos destinados à inovação. Assim, com este apoio, espera-se que haverá a diminuição de barreiras em relação a atividades inovativas (FASSARELLA *et al.*, 2022).

Existem diversos fatores motivadores para o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) pelos órgãos públicos, como a geração de emprego, criação novos produtos e desenvolvimento de pesquisas inovadoras para solução de problemas cruciais para a sociedade (SALLES-FILHO *et al.*, 2011).

Há uma heterogeneidade significativa dos investimentos em P&D no cenário global. Quando comparado aos Estados Unidos, país em primeiro lugar no ranking mundial de dispêndios nacionais em P&D com o valor investido de US\$ 720,9 bilhões, o Brasil apresentou apenas 5,10% deste mesmo investimento, cerca de US\$ 36,8 bilhões (BRASIL, 2022). Internamente no país, há também heterogeneidade nos investimentos. Ao verificar os investimentos realizados em P&D pelos Governos Estaduais, o Espírito Santo investiu apenas 2,17% de São Paulo, estado que ocupa o primeiro lugar no ranking nacional, com orçamento executado de mais de R\$ 2 bilhões; contra R\$ 45 milhões do estado capixaba, mesmo tendo o Espírito Santo investido mais que estados como Paraíba (R\$ 43,7 milhões); Mato Grosso (R\$ 26, 9 milhões) Mato Grosso do Sul (32,3 milhões), entre outros (BRASIL, 2022).

Com isso, é possível verificar que existem assimetrias em relação aos investimentos em P&D tanto no cenário mundial quanto internamente no Brasil. Considerando que o desenvolvimento nesses quesitos é essencial para o crescimento socioeconômico de um país, entende-se que o baixo investimento em P&D é um elemento que reduz as possibilidades do desenvolvimento nacional. Para que este problema seja solucionado, é relevante o investimento público em programas de apoio à pesquisa e desenvolvimento, bem como à inovação tecnológica nas empresas (BRASIL, 2016).

Com isso, surge o questionamento sobre quais seriam as melhores formas de investimento em P&D e quais seriam os retornos de projetos e programas relacionados a essas iniciativas. É importante a realização dessa avaliação visto que o governo possui dificuldade em obter recursos, portanto, necessita entender a viabilidade do desenvolvimento e aplicação de programas semelhantes. Além disso, o valor investido poderia estar sendo destinado a outras áreas públicas (IFES, 2020).

Tendo esse contexto em mente, o presente artigo busca analisar o desempenho inovador das empresas beneficiárias do TECNOMA-ES, que foi realizado no estado do Espírito Santo, destinado a micro e pequenas empresas (MPEs). Este programa possui como objetivo apoiar o desenvolvimento de produtos e/ou processos inovadores, a fim de garantir o desenvolvimento de setores econômicos, promovendo um aumento nas atividades de inovação e na competitividade empresarial (FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO, 2013).

A fim de analisar o desempenho do programa, verificaremos o número de registros de propriedade industrial, com foco no registro de patentes, considerado um indicador clássico de inovação na literatura (BRONZINI; PISELLI, 2016), bem como buscar entender quais as características uma empresa beneficiária possui que contribui para o melhor desempenho de seu projeto.

Apesar das controvérsias quanto à verificação da eficácia do programa por meio de depósitos de patentes, uma vez que este pode não ser o melhor meio para proteção de uma propriedade, considerando que a empresa pode não querer divulgar suas invenções, existem projetos que não são patenteáveis e existe um valor mínimo para realização de patentes, entende-se que é um meio de avaliação objetivo e

impessoal, além de ser um indicador valioso do aumento do conhecimento (BRONZINI; PISELLI, 2016).

Dessa forma, o presente trabalho busca responder às seguintes perguntas de pesquisa: 1) Os investimentos públicos em projetos de P&D do TECNOVA-ES contribuíram para o desempenho inovador das MPEs? 2) Quais as características uma empresa deve possuir para obter sucesso nos projetos de P&D?

No âmbito governamental, este estudo é pertinente dado que contribui para o entendimento da eficácia de programas públicos de incentivo a P&D. No âmbito acadêmico, este trabalho é relevante por ampliar o conhecimento no tema descrito como avaliação de programas públicos. Em uma revisão bibliométrica realizada por Fernandes *et al.* (2020), foram encontrados 19 trabalhos sobre a subvenção econômica (SE) à inovação no Brasil, mais especificamente sobre os programas de apoio à pesquisa e desenvolvimento nas empresas (PAPPE e TECNOVA) e nenhum deles utilizou como parâmetro o registro de patente. Com isso, este estudo inova ao trazer considerações sobre o desempenho inovador por meio depósito de patentes para o caso do TECNOVA, além de outros registros de propriedade industrial e via características das empresas participantes dos programas de incentivo.

Destaca-se também como valor deste tema a prestação de contas para a sociedade sobre os retornos advindos dos investimentos públicos em programas de incentivo a P&D. Segundo o artigo 48 da Lei de Responsabilidade Fiscal (BRASIL, 2000), o governo possui como responsabilidade garantir a transparência das informações relacionadas aos gastos públicos no Brasil, e por esse motivo, a avaliação dos resultados de programas semelhantes ao TECNOVA é importante.

O artigo está dividido em mais quatro seções, além desta introdução. A seção dois traz o referencial teórico. Em seguida são detalhados os aspectos metodológicos na seção três. A seção quatro discute os resultados alcançados e, por fim, a seção cinco traz as considerações finais do artigo.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1 Pesquisa de trabalhos relacionados à avaliação do programa TECNOVA: uma política de investimento em inovação na modalidade de SE**

O TECNOVA é um programa público de financiamento à inovação em MPE's executado no Brasil de forma descentralizada, abrangendo praticamente todos os estados do país, e coordenado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Os primeiros projetos executados pelo TECNOVA datam do início da segunda década deste século e as avaliações da execução do programa em diversos estados do país começaram a serem feitas nos programas de graduação e pós-graduação de diversas universidades do Brasil.

Em busca aos periódicos no Banco de Teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no ano de 2022, utilizando a palavra-chave "TECNOVA", foram encontrados sete trabalhos que possuíam ligação com o tema em estudo.

Considerando as empresas brasileiras participantes do TECNOVA, Castro (2019) avaliou os impactos na inovação e no desempenho de MPEs advindos do financiamento de programas de SE. Como metodologia de pesquisa utilizou-se um questionário, que foi enviado para as 572 empresas participantes do programa, contudo, apenas 66 empresas foram contempladas no estudo. Em relação a motivação para participação do programa, constata-se como motivo principal a incapacidade de investir recursos em P&D, e por isso, precisavam de recursos para desenvolverem seus projetos. Acerca da mensuração de atividades de inovação, destaca-se que aproximadamente 69% dos projetos evoluíram após a participação no TECNOVA. No que diz respeito aos benefícios sociais, observou-se que 65,2% contrataram novos colaboradores, e apenas 10,6% das empresas constataram o aumento de salários devido a qualificação profissional. Em relação ao faturamento, 63,6% das empresas afirmaram não terem aumento, de maneira que o programa influenciou, segundo os respondentes, 31% para o aumento deste indicador.

Torreão (2015) estruturou uma pesquisa qualitativa sobre o programa TECNOVA no estado de Goiás com o objetivo de compreender como os fatores capital social, aprendizagem organizacional e capacitação tecnológica contribuem para o desenvolvimento da inovação. Analisando o contexto geral

dos estudos feitos nestas cinco empresas, foi possível concluir que a rede de relações foi desenvolvida no decorrer das etapas e que as empresas não incubadas e que não buscaram apoio externo apresentaram resultados baixos no indicador de aprendizagem organizacional, capital social e capacitação tecnológica.

Corrêa (2018) buscou compreender as interações entre os atores da rede formada a partir do TECNOVA no estado do Paraná, através da pesquisa bibliográfica e questionário para coleta de dados. Analisou-se que aproximadamente 60% das empresas participaram do programa devido a disponibilização do recurso financeiro, de maneira que para 85,1% das empresas a participação do programa é descrita como uma necessidade. Na análise setorial, as empresas das áreas de ciências biológicas e biotecnologia e tecnologia agrária e agronegócio tiveram a maior interação com as instituições de apoio. Já as empresas dos setores de tecnologia da informação e comunicação (TIC) e metalmeccânica foram as que menos utilizaram do apoio das instituições parceiras. O autor concluiu que os programas de incentivo a inovação devem estabelecer redes de cooperação com características semelhantes e complementares, para que haja interação entre eles.

Em Pernambuco, a avaliação do PAPPE Integração e do TECNOVA foi feita por Dias (2018), através da utilização da pesquisa bibliográfica referente aos impactos da inovação tecnológica, consulta a editais e seleções dos programas, e um questionário respondido por 31 de 93 MPEs participantes do programa. Observou-se que o valor utilizado pelas empresas representa um pouco mais da metade do valor previsto, comprovando que as MPEs de Pernambuco possuem poucos projetos inovadores aptos para recebimento desses investimentos. Dentre os principais benefícios obtidos com a participação do programa destacam-se: qualificação da equipe contratada, interação do setor produtivo com a academia e aumento da visibilidade da empresa no mercado. Além disso, 87% das empresas concluíram os projetos, no entanto apenas 67% afirmam que inseriram o produto no mercado.

Cunha (2018) estudou os efeitos do fomento à inovação para pequenas e médias empresas participantes do programa TECNOVA 13/2013, em Minas Gerais, através da análise dos documentos das agências de fomento, entrevistas com os sócios e observação direta. Apesar de haver 43 empresas participantes no programa, apenas uma não foi considerada no estudo. No contexto das atividades inovativas desenvolvidas, 62% das empresas afirmaram que os projetos desenvolvidos eram classificados como novidades nacionais e 36% alegaram que são novidades internacionais. Foi constatado que a SE permitiu o crescimento das empresas, proporcionando novas oportunidades de mercado, ampliação da rede de relacionamento e aumento no faturamento de até 40%. Também foi observado o desenvolvimento dos recursos humanos, sendo destacado o aumento no grau de escolaridade dos colaboradores a partir dos investimentos obtidos com o programa.

A execução do programa no Ceará foi analisada por Lobo (2020) que investigou a influência do programa TECNOVA no processo de aprendizagem, na capacidade de gestão e no desempenho inovativo das empresas cearenses beneficiadas. Para isso, foram utilizadas as metodologias entrevistas, visitas técnicas, pesquisa documental e questionários. Destaca-se que foram analisadas 21 das 29 empresas participantes do programa. Das empresas participantes, 38% obtiveram tecnologia de fonte externa no mínimo uma vez durante o programa, e em 48% das firmas, este fato ocorreu de forma intermitente. Cerca de 39% das empresas afirmam terem parcerias com outras instituições, sendo que 61% dessas afirmaram terem retornos financeiros. Esse fato indica a necessidade do investimento do governo, para garantir atuação da empresa em um projeto de P&D, e da interação com universidades, para contribuir na operacionalização do processo de pesquisa. Em relação a gestão e liderança das empresas avaliadas, 50% dos gestores afirmaram realizar raramente e/ou nunca cursos relacionados a inovação, o que pode acarretar o impedimento do crescimento da empresa. Ao avaliar a ótica do planejamento estratégico, 48% das empresas informaram não possuírem um planejamento estratégico ou plano de negócios. Quanto a maturidade tecnológica da empresa, verificou-se que 47% das empresas iniciaram na TRL (Nível de Maturidade Tecnológica) 2 e 67% saíram do programa com uma TRL de nível 8.

Mais recentemente, Oliveira (2022) buscou analisar as tecnologias de inteligência artificial aplicada à visão computacional e suas contribuições para o desenvolvimento de projetos de inovação submetidos aos programas TECNOVA e Centelha. Para isso, fez uso da revisão sistemática da literatura, pesquisa bibliográfica e documental e busca da prospecção de patentes brasileiras. Foram encontrados

45 artigos científicos que possuíam soluções de visões computacionais, aplicáveis ao mercado, além de 28 patentes brasileiras sobre visão computacional, sendo prospectadas a partir do ano de 2002, com destaque para o ano de 2020, sendo depositadas 10 patentes neste ano. Analisando os resultados obtidos foi possível constatar que existem 53 tecnologias que podem contribuir para as inovações propostas em 38 projetos dos programas TECNOVA e Centelha.

Ao analisar os objetivos dos estudos em questão é possível inferir que seis dos sete trabalhos citados buscaram compreender como as relações de cooperação possibilitadas pelo programa TECNOVA impactaram o desempenho inovativo, tecnológico, organizacional e relacional, que é descrito pela rede de cooperação formada neste programa. No quesito metodológico, esses mesmos seis estudos utilizaram questionários como ferramenta de pesquisa e levantamento de dados para concepção do estudo. Além disso, cinco dos sete trabalhos também utilizaram a pesquisa bibliográfica, com o objetivo de avaliar e compreender os impactos em MPEs decorrentes dos investimentos públicos em inovação por meio do programa TECNOVA.

Outra análise a ser feita é descrita pela quantidade populacional e amostral elencada para a realização do estudo. Quanto aos estudos citados, alguns autores relataram a dificuldade em obter respostas das empresas participantes do programa para realização da análise necessária. Quanto as conclusões obtidas pelos estudos elencados, os estudos convergem na opinião de que os programas de incentivo à inovação por meio de investimentos realizados na modalidade de SE apresentaram resultados positivos as organizações.

## 2.2 Pesquisa de trabalhos relacionados à avaliação de programas públicos de incentivo à P&D através da utilização de patentes

Realizamos uma busca de trabalhos relacionados ao tema avaliação programas públicos de incentivo à P&D considerando a utilização de patentes como indicador. A busca foi feita na base de dados *Scopus*. Como método de busca para avaliação de artigos correlatos ao tema, utilizou-se o *Ordinatio* e as etapas dessa metodologia estão descritas na seção 3. Os trabalhos ordenados de acordo com o método utilizado são descritos pela Tabela 1.

Tabela 1 - *Ranking* do método *ordinatio*

| Autor(a)/ano            | Título dos artigos                                                                                                                                         | Nº de citações | InOrdin  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| HOWELL, 2016            | Financing innovation: Evidence from R&D grants                                                                                                             | 817            | 847,0182 |
| WU <i>et al.</i> , 2020 | Technological capability, eco-innovation performance, and cooperative R&D strategy in new energy vehicle industry: Evidence from listed companies in China | 85             | 155,0185 |
| ZUO; LIN, 2022          | Government R&D subsidies and firm innovation performance: The moderating role of accounting information quality                                            | 29             | 119,0149 |
| XU <i>et al.</i> , 2021 | Impact of subsidies on innovations of environmental protection and circular economy in China                                                               | 27             | 107,0134 |
| CHEN; ZHANG; ZI, 2021   | A cost-benefit analysis of R&D and patents: Firm-level evidence from China                                                                                 | 27             | 107,0039 |
| MULIER; SAMARIN, 2021   | Sector heterogeneity and dynamic effects of innovation subsidies: Evidence from Horizon 2020                                                               | 20             | 100,0151 |

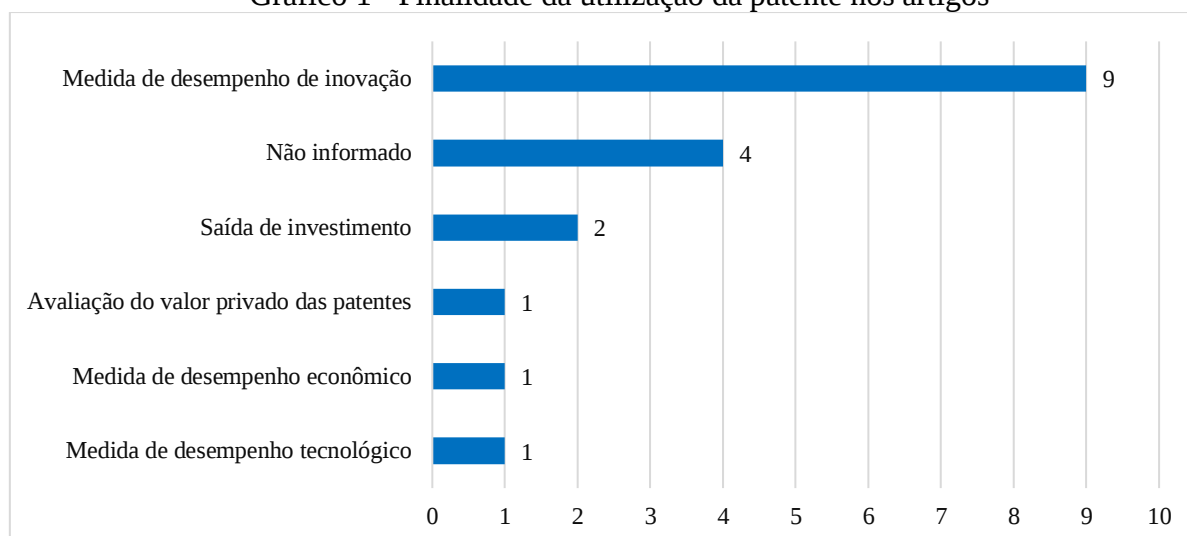
Tabela 1 - *Ranking* do método *ordinatio* (continuação)

| Autor(a)/ano                        | Título dos artigos                                                                                                                                                               | Nº de citações | InOrdin |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
| ERSIN; USTABAŞ;<br>ACAR, 2022       | The nonlinear effects of high technology exports, R&D and patents on economic growth: a panel threshold approach to 35 OECD countries                                            | 9              | 99,0015 |
| LIU; DONG, 2022                     | The more funds the better? External funds, R&D investment and firm innovation: critical role of firm leaders' international experience                                           | 2              | 92,009  |
| BURAVLEVA;<br>TANG; BETHEL,<br>2021 | Incentivizing innovation: The causal role of government subsidies on lithium-ion battery research and development                                                                | 8              | 88,0058 |
| BENNATO <i>et al.</i> ,<br>2021     | Mergers and innovation: Evidence from the hard disk drive market                                                                                                                 | 8              | 88,0033 |
| VEIGA; DEZA, 2021                   | Impact of structural funds for innovation on business innovation: Analysis using indicators from the companies participating in the erdf-innterconecta programme in Galicia      | 6              | 86,001  |
| SOLTANZADEH <i>et al.</i> , 2020    | Evaluation of the effect of R&D subsidies on Iranian firms' innovative behavior: Reconceptualizing behavioral additionality                                                      | 15             | 85,0066 |
| CHEN;<br>BREEDLOVE, 2020            | The effect of innovation-driven policy on innovation efficiency: based on the listed sports firms on Chinese new Third Board                                                     | 15             | 85,0047 |
| AFCHA; LUCENA,<br>2020              | The effectiveness of R&D subsidies in fostering firm innovation: The role of knowledge-sourcing activities                                                                       | 12             | 82,0078 |
| ZHOU; SADEGHI,<br>2021              | The long-run role of innovation in the IPO market: inhibition or promotion?                                                                                                      | 0              | 80,0045 |
| GUAN; PANG, 2017                    | Industry specific effects on innovation performance in China                                                                                                                     | 36             | 76,009  |
| ZHOU <i>et al.</i> , 2020           | The Influence of Government Intervention on the Performance of Independent Innovation under Financial Support Based on Data of Listed Companies in Strategic Emerging Industries | 4              | 74,0026 |
| XIAN-GANG, 2018                     | The market performance evaluation of Chinese water industry and its determinants                                                                                                 | 1              | 51,0021 |

Fonte: elaborada pelos autores.

Em relação aos pontos comuns encontrados nos artigos destacam-se que as patentes foram utilizadas em sua maioria para a avaliação do desempenho da empresa, variando de acordo com a categoria, como é possível verificar no Gráfico 1, que oferece uma visão abrangente da aplicação das patentes nos artigos.

Gráfico 1 - Finalidade da utilização da patente nos artigos

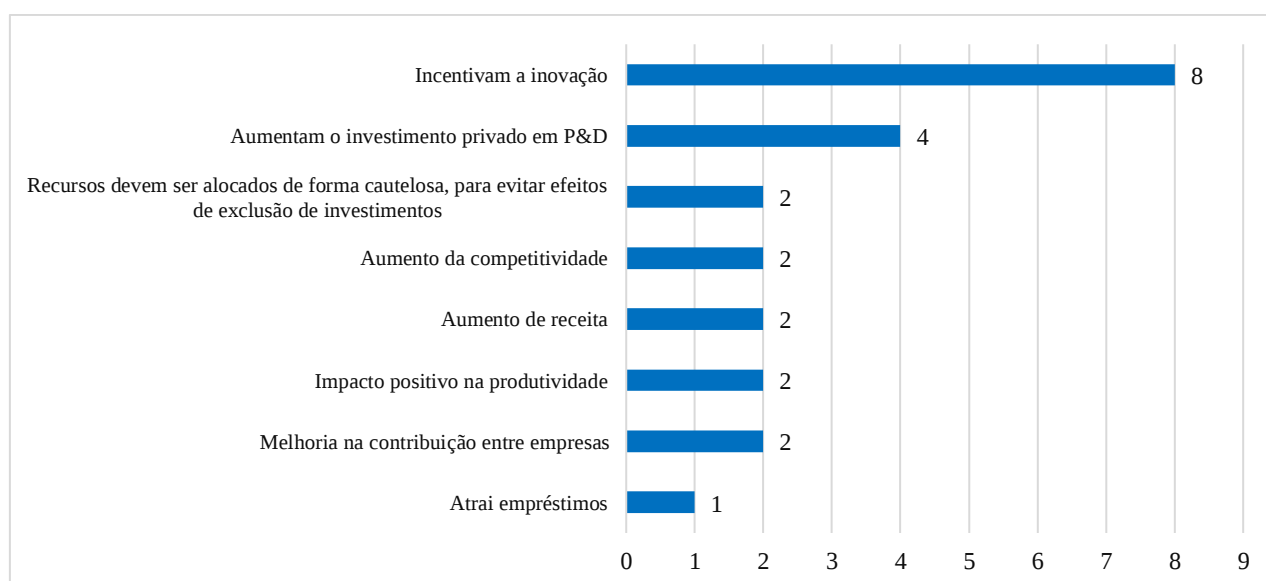


Fonte: elaborado pelos autores.

Constata-se que a maioria dos artigos relacionam as patentes com indicadores, sendo que metade dos artigos utilizaram as patentes para avaliar o desempenho inovativo, em contraste com apenas um artigo que verificou o impacto da inovação no contexto econômico e outro que avaliou o impacto no ramo tecnológico. Os demais artigos divergem quanto ao uso de patentes na avaliação do desempenho inovativo através do resultado de investimento, desempenho econômico, da avaliação do valor privado das patentes, do desempenho tecnológico.

Em relação aos benefícios adquiridos dos subsídios governamentais de P&D, observou-se que oito artigos concordam com o fato de que esse tipo de recurso contribui positivamente para o incentivo da inovação nas organizações, e quatro afirmam que os investimentos públicos contribuem para o aumento do investimento privado em P&D. Vale destacar que apesar de cada um dos demais benefícios serem citados em apenas um ou dois artigos, todos são resultados comprovados e relevantes. O Gráfico 2 detalha os principais benefícios identificados.

Gráfico 2 - Principais benefícios dos investimentos em P&D citados nos artigos



Fonte: elaborado pelos autores.

Com base nos trabalhos encontrados com a metodologia *Ordinatio* foram identificadas as características de uma empresa que podem contribuir para o sucesso ou fracasso no âmbito inovativo. Os achados em relação a esses atributos estão descritos abaixo no Quadro 1.

Quadro 1 - Características que influenciam o desempenho inovativo das organizações

| Autor                     | Característica                                                                                                      |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HOWELL, 2016              | Empresas que recebem subsídios com frequência não possuem bom desempenho no depósito de patente.                    |
| AFCHA; LUCENA, 2020       | Empresas abertas ao conhecimento (inovação aberta) possuem um bom desempenho inovativo.                             |
| ZHOU <i>et al.</i> , 2020 | Empresas que investem em colaboradores possuem melhor resultado no depósito de patentes.                            |
| WU <i>et al.</i> , 2020   | Empresas com alta capacidade tecnológica possuem bons resultados em relação a criação de inovações.                 |
| LIU; DONG, 2022           | Empresas em que o líder possui experiência internacional, apresentam resultados inferiores no depósito de patentes. |

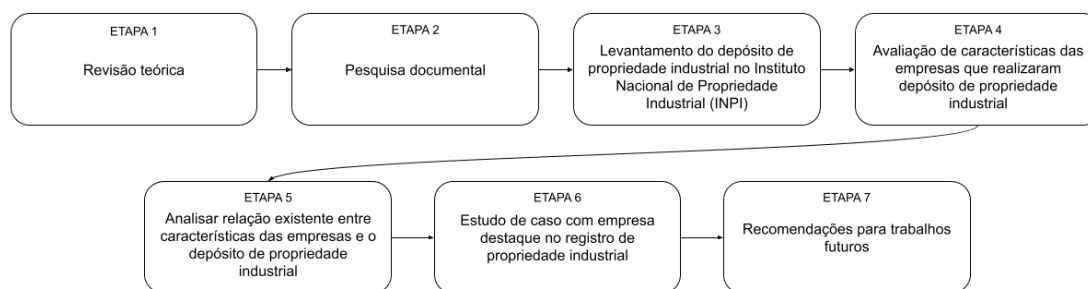
Fonte: elaborado pelos autores.

As características que influenciam o desempenho inovativo das organizações levantadas nos trabalhos serão importantes para direcionar o estudo de caso proposto neste artigo.

### 3. Método e recursos

De maneira geral, as etapas metodológicas necessárias para o desenvolvimento deste artigo estão descritas abaixo na Figura 1.

Figura 1- Procedimentos metodológicos



Fonte: elaborada pelos autores.

Dessa forma, a primeira etapa, descrita pela revisão teórica foi realizada com base na metodologia *Ordinatio*, que consiste na seleção e hierarquização de artigos de acordo com a sua importância acadêmica, considerando fatores como impacto do periódico em que o artigo foi publicado, número de citações e o ano de publicação (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015). Essa etapa também contempla a revisão da literatura sobre trabalhos de SE à inovação também que é destinada para análise de teses e dissertações do banco de teses da CAPES sobre o programa TECNOVA.

A segunda etapa consiste na pesquisa documental dos documentos disponibilizados pela agência de fomento do programa. Em seguida, a terceira etapa corresponde ao levantamento do depósito de patentes do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), com o objetivo de verificar se as empresas participantes do programa realizaram depósitos de patentes e outros registros de propriedade industrial.

Em relação as etapas de 4 e 5, que compreendem a avaliação das características das empresas bem como a relação dessas características com o depósito de propriedade industrial, serão descritas na seção 4 deste estudo.

A etapa 6, também descrita na seção 4, consiste em um estudo de caso com a empresa Aratu, em virtude de ser uma das únicas organizações que realizou registro de patentes e pelo seu destaque no registro de propriedade industrial do tipo desenho industrial. Com o levantamento das características que influenciam o desempenho inovador na etapa 1, foram elaboradas perguntas que permitissem validar a existência ou não destas características na empresa estudada. Cabe ressaltar que essas perguntas estão descritas abaixo no Quadro 2. Para isso, foi realizada uma entrevista online, através do Google Meet, com o proprietário da organização, no dia 25 de outubro de 2023, com duração de uma

hora. Por fim, a etapa 7 será apresentada na seção 5.

Quadro 2 - Questionário feito a empresa Aratu

| Pergunta                                                                                                                                                                        | Justificativa                                                                                                                                                                                      | Referência                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| A empresa participou de algum outro programa de incentivo a P&D anteriormente ao TECNOVA 2013?                                                                                  | Entender se a participação de vários programas de incentivo à inovação contribui para melhores resultados no desempenho inovativo.                                                                 | HOWELL, 2016.                              |
| Quais características ou práticas a empresa acredita que são essenciais para ter um bom desempenho em programas de inovação como o TECNOVA-ES?                                  | Entender outras características que podem contribuir para um bom desempenho inovativo em programas de incentivo à inovação.                                                                        | Não identificada nos trabalhos analisados. |
| A empresa possui uma área de P&D? Como esta é estruturada?                                                                                                                      | Entender se a configuração de uma área de inovação contribui para o desempenho inovativo                                                                                                           | Não identificada nos trabalhos analisados. |
| Como é a aquisição e difusão do conhecimento na empresa?                                                                                                                        | Entender se há relação positiva entre o modelo de gestão do conhecimento e o desempenho inovativo.                                                                                                 | AFCHA; LUCENA, 2020.                       |
| Foi necessário realizar investimento em pessoal na época do programa? Esse investimento contribuiu para o desempenho da empresa no TECNOVA?                                     | Entender se o investimento em colaboradores contribuiu para o melhor desempenho inovativo.                                                                                                         | ZHOU <i>et al.</i> , 2020.                 |
| Como é a capacidade tecnológica da empresa? A capacidade tecnológica contribuiu para o desenvolvimento da propriedade industrial?                                               | Identificar se a capacidade tecnológica de uma empresa contribui para o desenvolvimento de inovações, melhorando seu desempenho em programas de incentivo à inovação.                              | WU <i>et al.</i> , 2020                    |
| O proprietário da empresa possui experiência de trabalho internacional?                                                                                                         | Entender se a experiência internacional do proprietário da empresa prejudica o desempenho inovativo.                                                                                               | LIU; DONG, 2022.                           |
| O programa TECNOVA (13/2013) foi decisivo para o desenvolvimento e registro de uma propriedade industrial? A propriedade seria registrada caso não tivesse o apoio do programa? | Compreender se os programas de incentivo a inovação estão sendo benéficos na área de inovação. Caso a propriedade não tivesse sido registrada, a empresa poderia não obter benefícios da inovação. | Não identificada nos trabalhos analisados. |

Fonte: elaborado pelos autores.

## 4. Apresentação e análise dos dados

### 4.1 O TECNOVA-ES

O edital FAPES/FINEP 13/2013 TECNOVA-ES, foi lançado em 2013 com o objetivo de convocar as MPEs do estado Espírito Santo para apresentarem propostas e receberam apoio financeiro no formato de SE. Destaca-se que esse tipo de apoio visa o desenvolvimento de produtos e processos inovadores para o mercado, garantindo o aumento da competitividade das organizações (FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO, 2013).

Em relação ao porte da empresa, são consideradas empresas de micro e pequeno porte brasileiras aquelas que possuem sede administrativa no Brasil e receita bruta igual ou menor que R\$3,6 milhões. Quanto aos recursos aportados, destaca-se a utilização do valor limite de R\$ 9 milhões advindos do

Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT/FINEP) e R\$ 4,5 milhões provenientes da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação. Dessa forma, foi destinado para esse edital um total de R\$ 13,5 milhões.

No que tange o apoio aos projetos, foi estabelecido um valor mínimo de subsídios de R\$ 180 mil, e um valor máximo de R\$ 400 mil. Além disso, as organizações precisaram aportar recursos de contrapartida financeira, sendo 5% para microempresas e 10% para empresas de pequeno porte. As áreas contempladas para alocação de recursos foram TIC, energias alternativas, petróleo e gás, agroindústria, metal-mecânico, logística, biotecnologia e meio ambiente. Vale destacar ainda o prazo de execução de projeto, sendo este de 24 meses. Destaca-se que foram submetidos 69 projetos ao edital FAPES/FINEP 13/2013 TECNOVA-ES, de maneira que foram selecionadas 38 propostas para recebimento dos benefícios (LEAL *et al.*, 2021).

#### 4.2 Avaliação do desempenho inovador das empresas beneficiárias no TECNOVA-ES

A análise do depósito de propriedade industrial contempla todas as 38 empresas participantes do programa TECNOVA-ES 13/2013. As Tabelas 2 a 5 descrevem a quantidade de registro de propriedade industrial do tipo patente, marca, e desenho industrial; e registro de direito autoral, do tipo programa de computador, respectivamente, feitas pelas empresas beneficiárias do TECNOVA-ES.

Medindo o desempenho em termos de depósitos de patentes, da Tabela 2 depreende-se que o TECNOVA-ES foi pouco eficaz neste indicador. Tal constatação decorre do transcurso de nove anos desde o início do programa, sem a observação de destaque neste indicador. Conforme destacado por Walter *et. al* (2007), este tempo é suficiente para avaliação dos impactos de incentivos financeiros, e por este motivo, conclui-se a praticamente ausência de eficácia do programa em termos de depósitos de patentes.

Também é possível comparar estes resultados com programas semelhantes realizados nos Estados Unidos, como *Small Business Innovation Research* (SBIR) e o Programa FAPESP Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE) realizado em São Paulo. Enquanto no primeiro programa, 66% das empresas realizaram depósito de patentes, e no segundo, 33% das empresas realizaram esse tipo de depósito, no contexto capixaba, apenas 5,26% optaram por esse registro. (FASSARELLA *et al.*, 2023).

Tabela 2 - Depósito de patente

| Empresa                                       | Quantidade de depósito de patentes | Ano de registro |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------|
| Bitcast Engenharia e Sistemas Embarcados Ltda | 1                                  | 2017            |
| Aratu Ltda EPP                                | 3                                  | 2017(2) e 2022  |

Fonte: elaborado pelos autores.

Quanto ao registro de marca, a Tabela 3 apresenta que 17 organizações realizaram este tipo de registro, representando 44,74% das empresas beneficiárias do programa TECNOVA-ES. Para este tipo de proteção, destaca-se a empresa Atitude, que registrou um número relevante de marcas em 2021. Também é visto um destaque nas empresas Soluções Inovadoras em Logística e Mobilidade Urbana e Zaruc, que registraram suas marcas ao longo de vários anos, fato este que sugere uma estratégia da organização neste aspecto. Em vista disso, compreende-se que o programa apresentou eficácia no âmbito de registro de marca, considerando uma adesão substancial para esse tipo de registro. Além disso, verificou-se uma contribuição particularmente positiva para a empresa Atitude, que realizou 32 registros desse tipo.

Tabela 3 - Registro de marca

| <b>Empresa</b>                                                                                  | <b>Quantidade de registro de marca</b> | <b>Ano de registro</b>                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Bitcast Engenharia e Sistemas Embarcados Ltda                                                   | 1                                      | 2018                                    |
| Elonline Serviços de Internet Eireli                                                            | 1                                      | 2020                                    |
| Tendência Consultoria Empresarial SS Ltda                                                       | 1                                      | 2016                                    |
| Etaure Desenvolvimento de Sistemas Ltda                                                         | 1                                      | 2014                                    |
| E-brand Estratégica Online Ltda                                                                 | 1                                      | 2015                                    |
| Conexo Projetos e Sistemas Ltda / EVOLÓGICA<br>TECNOLOGIA E PESQUISA LTDA                       | 3                                      | 2015(2) e 2016                          |
| Mogai Tecnologia da Informação                                                                  | 4                                      | 2019                                    |
| Zaruc Tecnologia Ltda                                                                           | 3                                      | 2014, 2017 e 2021                       |
| Mantis Tecnologia Ltda                                                                          | 3                                      | 2021                                    |
| Soluções Inovadoras em Logística e Mobilidade Urbana<br>LTDA/ PAYPARKING MOBILIDADE URBANA LTDA | 3                                      | 2016, 2017 e 2021                       |
| EasyMe - Tecnologia e Inovação Ltda                                                             | 1                                      | 2019                                    |
| Wage Informática Ltda                                                                           | 1                                      | 2015                                    |
| Único Comunicação Virtual de Conteúdo Eletrônico                                                | 2                                      | 2015 e 2021                             |
| Uplevel Informática Ltda                                                                        | 1                                      | 2018                                    |
| Atitude Soluções Empresariais Ltda                                                              | 32                                     | 2014(1), 2020(1),<br>2021(21) e 2023(9) |
| Bitável Tecnologia Ltda                                                                         | 1                                      | 2016                                    |
| Cardeal Soluções e Desenvolvimento Ltda                                                         | 1                                      | 2018                                    |

Fonte: elaborado pelos autores.

Acerca do registro de desenho industrial, a Tabela 4 mostra que apenas duas empresas realizaram este tipo de registro, sendo estas atuantes nos ramos de logística e petróleo e gás. É relevante destacar que estas organizações são as mesmas que realizaram depósito de patente. Além disso, é observado um destaque no ano de 2019 para a empresa Aratu, indicando possivelmente uma fase intensiva de criação de produtos. Portanto, entende-se que o programa não foi eficaz em termos de registro de desenho industrial. No entanto, destaca-se a contribuição positiva no estímulo desse tipo de registro para uma das empresas participantes, sendo esta a Aratu.

Tabela 3 - Registro de desenho industrial

| <b>Empresa</b>                                | <b>Quantidade de registro de desenho industrial</b> | <b>Ano de registro</b>                                     |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Bitcast Engenharia e Sistemas Embarcados Ltda | 1                                                   | 2016                                                       |
| Aratu Ltda EPP                                | 32                                                  | 2017(4), 2018(1), 2019(16),<br>2020(9), 2022(1) e 2023 (1) |

Fonte: elaborado pelos autores.

No âmbito do registro de programas de computador, verifica-se através da Tabela 5 que apenas 4 empresas fizeram o registro desse tipo de propriedade industrial. Destaca-se que 3 destas são da área de TIC e uma é da área de meio ambiente. Além disso, nota-se que 3 dessas organizações possuem mais de 11 anos de idade. Considerando que o segmento TIC apresenta maior probabilidade de registro desse

tipo de propriedade e que 28 das empresas participantes do programa TECNOVA-ES pertencem a essa área, representando 73,68% das empresas beneficiárias, entende-se que o programa foi pouco eficaz neste indicador.

Tabela 5 - Registro de programa de computador

| Empresa                                                    | Quantidade de registro de programas de computador | Ano de registro |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|
| Tendência Consultoria Empresarial<br>SS Ltda               | 1                                                 | 2018            |
| Openport Sistemas Ltda                                     | 1                                                 | 2020            |
| Educartic Tecnologia, Gestão e<br>Inovação para a Educação | 1                                                 | 2015            |
| Bitável Tecnologia Ltda                                    | 1                                                 | 2019            |

Fonte: elaborado pelos autores.

## 4.2 Avaliação das características das empresas

Sintetizando as informações referentes às características das empresas, destaca-se que 73,68% dos projetos foram destinados para a área de TIC. Já em relação a idade da organização, ressalta-se que 39,47% das empresas estão situadas na faixa etária inicial de 0 a 6,8 anos. Também é destacado que 26,31% possuem entre 6,8 e 13,6 anos e 31,58% possuem idade que varia entre 13,6 e 20,4 anos. Vale registrar que a idade considerada neste caso consiste no tempo entre a data de fundação da organização e o ano de 2014, considerado o ano-base de início do programa (FASSARELLA *et al.*, 2023).

### 4.2.1 Análise da relação entre idade da empresa e registro de propriedade industrial

Em relação a propriedade industrial do tipo patente, observa-se que apenas duas empresas realizaram este depósito, representando 5,26% do total. Destaca-se que ambas são empresas relativamente novas, com 2 e 3 anos de idade. Devido à baixa quantidade de empresas que realizaram esse tipo de registro, não é possível afirmar uma correlação entre a idade da organização e o registro de patente.

No que diz respeito ao registro de marca, é analisado que dezessete empresas realizaram este procedimento, representando 44,74% do total analisado. É observado que 10 das 17 empresas, representando 58,8%, registraram apenas uma marca. Em relação a idade, ressalta-se que 11 das 17 empresas, cerca de 64,71% possuem entre 0 e 9,5 anos de idade. Dessa forma, entende-se que empresas mais novas estão mais propensas a realizarem no mínimo um registro de marca.

Quanto a registro de desenhos industriais, apenas duas empresas realizaram o registro nessa categoria, representando 5,3% do total. Relativamente a idade, estas possuem 2 e 3 anos de idade. Não é possível estabelecer uma correlação, devido à baixa quantidade de empresas que realizaram esses tipos de registro. Em relação a programas de computador, apenas quatro empresas realizaram um registro desse tipo de propriedade industrial, que representa 10,53% do total. No que tange a idade dessas organizações, duas possuem 15 anos, uma possui 12 e uma não possuía um ano completo.

### 4.2.2 Análise da relação entre setor da empresa e registro de propriedade industrial

Em relação a propriedade industrial do tipo patente, observa-se que as duas empresas que realizaram este registro eram de setores diferentes, sendo uma da área Logística, e a outra de Petróleo e Gás. Quanto ao registro de marca, é analisado que 14 das 17 empresas que realizaram este tipo de registro, cerca de 82,35%, são da área TIC. Em relação ao registro de desenhos industriais, apenas duas empresas fizeram este tipo de registro, sendo estas das áreas de Logística e Petróleo e Gás. Este caso é semelhante com a ocorrência do registro de patentes, e se deve ao fato de que as mesmas empresas que

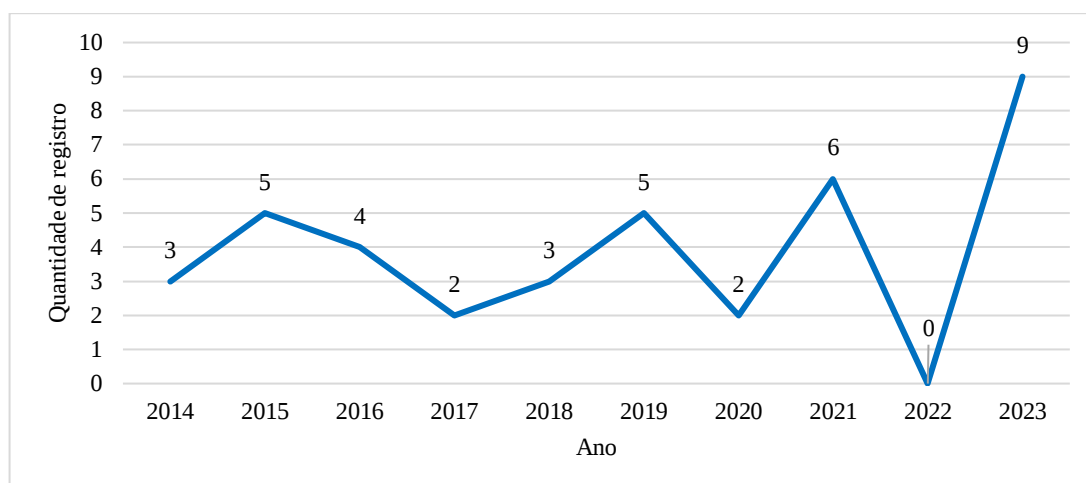
registraram patentes, registraram desenhos industriais. No que tange ao registro de programas de computador, identifica-se que 3 das 4 empresas que realizaram esse tipo de registro são da área de TIC, representando 75% do total.

#### 4.2.3 Análise do tempo até o registro de propriedade industrial após recebimento dos subsídios

De acordo com os achados da literatura, os resultados inovativos comumente são melhores em anos mais distantes do ano de recebimento do benefício, sendo observados em até dois anos (MULIER; SAMARIN, 2021; ZUO; LIN, 2022). Para esta análise, o ano considerado de recebimento do subsídio do programa foi 2014. Em relação as patentes, 3 foram registradas após 3 anos e uma foi registrada após 9 anos do aporte financeiro. Uma vez que o número de patentes registradas é baixo, não é possível comprovar a relação do tempo para registro da propriedade industrial e o ano de recebimento do subsídio. Além disso, observa-se que os resultados encontrados são divergentes aos achados da literatura, uma vez que melhores resultados são obtidos em anos próximos ao ano de recebimento dos subsídios (ZUO; LIN, 2022).

Em referência ao registro de marca, é possível observar que há um pico de registros no ano de 2021, 7 anos após o recebimento dos subsídios. Contudo, existe um *outlier* nessa amostra, de maneira que uma única organização registrou neste ano 21 marcas. Ao retirar esse dado da análise, observa-se que os resultados são variáveis nos anos. Dessa forma, entende-se que para registros de marca, não existe relação entre o registro da propriedade e o ano de recebimento do subsídio. O Gráfico 3 apresenta essa análise.

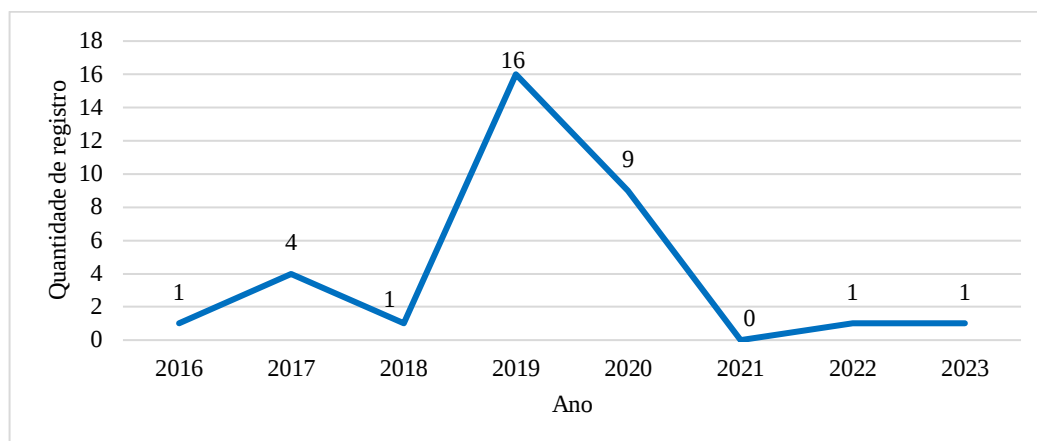
Gráfico 3 - Registro de marca ao longo dos anos



Fonte: elaborado pelos autores.

Acerca do registro de desenho industrial, observa-se que um registro foi feito por uma empresa em 2016, e os outros 32 registros foram realizados por uma única empresa, distribuídos ao longo dos anos 2017 a 2023, conforme descrito abaixo pelo Gráfico 4. Apesar do pico de registro nos anos de 2019 e 2020, o resultado não permanece elevado nos próximos anos. Por esse motivo, também não é possível comprovar alguma relação entre as variáveis. Quanto ao registro de programas de computador, verifica-se que um registro foi feito nos anos 2015, 2018, 2019 e 2020. Para este caso também não é observada nenhuma relação entre as variáveis analisadas.

Gráfico 4 - Registro de desenho industrial ao longo dos anos



Fonte: elaborado pelos autores.

### 4.3 Características de sucesso de uma empresa para atividades de inovação

#### 4.3.1 Estudo de caso da empresa Aratu

Devido a problemas encontrados para continuidade dessa pesquisa, como a base pequena de dados, este estudo seguiu suas análises em um viés qualitativo através do estudo de caso de uma empresa participante do programa, sendo esta a empresa Aratu. Vale destacar que esta empresa foi escolhida por ser uma das únicas organizações que realizou registro de patente e pelo seu destaque nos registros de desenhos industriais.

A empresa Aratu foi fundada em 2011, residente na Tecvitoria, uma incubadora de empresas de base tecnológica, que tem como objetivo apoiar empreendedores a desenvolverem suas ideias e transformá-las em produtos (“A Gazeta | Fundos viram anjos investidores e aplicam milhões em startups do ES”, 2020). A Aratu possui classificação de porte como “demais”, ou seja, que não se encaixa na classificação de microempresa ou empresa de pequeno porte, não tendo limite de faturamento descrito em sua situação cadastral. Além disso, está localizada na região da Grande Vitória, mais especificamente no bairro Forte São João, na capital do estado do Espírito Santo, Vitória.

Esta organização presta serviços de desenvolvimento e fabricação de equipamentos para pesquisa e monitoramento ambiental, de maneira a utilizar os resultados em estudos físicos, químicos, biológicos, entre outros (“Aratu: sobre nós | LinkedIn”, [s.d.]; “ARATU | SOBRE”, [s.d.]). Destaca-se que a organização valoriza e mantém uma forte relação com instituições de ensino, com o objetivo de buscar a qualidade de seus produtos.

Destaca-se ainda sua relevância através da fabricação de produtos de qualidade global. Além disso, recebeu prêmios como “Excelência em Normalização”, no ano de 2015, na categoria de novos negócios industriais (ABNT/ Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Sebrae) e conquistou as categorias “Indústria” e “Destaque em Inovação”, em 2016, na etapa estadual do Prêmio de Competitividade para MPes (“ARATU”, [s.d.]; “Governo ES - Startup capixaba voltada ao monitoramento ambiental recebe apoio do Fundo de Investimentos em Participação”, 2020).

Também foi semifinalista em 2017 no Prêmio Nacional de Inovação, promovido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e pelo Sebrae. Ademais, foi reconhecida em 2019 como uma empresa destaque nacionalmente no registro de propriedade industrial no banco do INPI (“ARATU”, [s.d.]; “Governo ES - Startup capixaba voltada ao monitoramento ambiental recebe apoio do Fundo de Investimentos em Participação”, 2020).

#### 4.3.2 Resultados da entrevista

Analisando as respostas obtidas, observa-se que a Aratu não participou de programas anteriores de incentivo à inovação e não apresentou resultados significativos no registro de patentes, apesar de ter sido uma das únicas empresas participantes do TECNOVA-ES com esse tipo de registro. Esta situação é divergente ao exposto encontrado por Howell (2016), que sugere que um menor

investimento resulta em um melhor desempenho inovativo medido por meio de registro de patente.

Em relação às características necessárias para um bom desempenho inovativo, o entrevistado destacou o fato da empresa ser incubada. Esta característica está em conformidade com o artigo de Nobre *et al.* (2016), que afirma a influência das incubadoras sobre a capacidade inovativa das empresas que são incubadas, uma vez que estas são estimuladas continuamente à inovação.

Quanto a difusão de conhecimento, não houve constatações na resposta do proprietário que comprovassem relação positiva entre o modelo de gestão de conhecimento e o desempenho inovativo. No que tange ao investimento de pessoal, foi destacada a necessidade de contratar novas pessoas para atividades de P&D, contudo, também não há evidências da relação entre o investimento em colaboradores e um bom desempenho inovativo.

Em relação a capacidade tecnológica da empresa, foi constatado que a Aratu possui projetos de alto índice tecnológico e outros com menor nível. No entanto, o proprietário afirmou que o entendimento do modelo de negócio é um critério mais relevante para o desenvolvimento e sucesso de inovações, quando comparado a capacidade tecnológica.

Acerca da experiência internacional do proprietário, destaca-se que ele possuía experiência e que este fato contribuiu para a criação da empresa. Dessa forma, contrariando o achado de Liu; Dong (2022), entende-se que a experiência internacional contribuiu para o desempenho inovativo da organização, uma vez que isto o permitiu conhecer diversas ferramentas que possuem ligação com o negócio atual da Aratu.

Por fim, um fato relevante encontrado nessa entrevista consiste no destaque feito pelo proprietário de que a sobrevivência da empresa e o registro de propriedades industriais serem fortemente atribuídos ao apoio advindo do TECNOVA. Este fato está em conformidade com o achado de Corrêa (2018), de maneira que a participação no programa é vista como uma necessidade para o desenvolvimento de inovações. Com isso, é observado a importância de programas de incentivo à inovação para MPEs.

## 5. Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo avaliar o desempenho do programa TECNOVA-ES através do registro de propriedade industrial, com foco no registro de patentes, considerado indicador clássico de inovação. Além disso, buscou identificar as características que uma organização precisa ter que justificam seu desempenho nos programas de inovação.

Para isso, foram levantadas as quantidades de propriedades industriais depositadas pelas empresas participantes do programa TECNOVA-ES no INPI. Em seguida, avaliou-se as características que uma organização precisa ter que contribuem para o depósito de propriedade industrial. Além disso, foi feita uma entrevista com o proprietário de uma das empresas participantes do programa que foi destaque no registro de propriedade industrial.

Como resultados alcançados, destaca-se que apenas duas empresas, representando 5,26% das empresas financiadas pelo programa, optaram pelo registro da propriedade industrial do tipo patente. Ambas são relativamente novas, com 2 e 3 anos de idade quando receberam o financiamento.

Comparando esse resultado com programas similares nos Estados Unidos e em São Paulo, nos quais dois terços e um terço das empresas realizaram depósito de patentes, respectivamente, percebe-se um descompasso no contexto capixaba, que pode ser resultado do caráter embrionário do sistema de inovação capixaba (FASSARELLA *et al.*, 2023). Dessa forma, em termos de depósito de patentes, é observado que o programa não demonstrou eficácia no desempenho inovativo das organizações beneficiárias.

Em relação aos achados referente ao registro de programas de computador, observa-se que apenas 4 das empresas efetuaram esse tipo de registro, representando 10,53% das organizações beneficiárias. Essa constatação sugere uma baixa eficácia do programa neste indicador, uma vez que 73,68% das empresas beneficiárias são da área de TIC, setor que apresenta propensão a realizar este tipo de registro. No que diz respeito a idade dessas empresas, observa-se que em sua maioria são organizações com mais de 11 anos de idade, representado 75% dessa amostra.

No que diz respeito a desenhos industriais, apenas duas empresas, que representa 5,3% das

organizações participantes do programa, optaram pela proteção de suas criações através dessa modalidade. Destaca-se que este resultado é semelhante ao encontrado para o registro de patentes, de maneira que as mesmas empresas realizaram esses dois tipos de registro. Dessa forma, entende-se que o programa não foi eficaz neste indicador, contudo, contribuiu positivamente para o registro desse tipo de propriedade industrial por parte de uma das empresas beneficiárias, sendo esta a Aratu.

Já para o registro de marca, 17 empresas, que representam 44,74% das empresas beneficiárias, seguiram por esse tipo de registro. Destaca-se que a maior parte dessas empresas, cerca de 64,71%, são empresas de faixa etária entre 0 e 9,5 anos. Esta constatação sugere que empresas mais novas possuem maior probabilidade no processo de registro desse tipo de propriedade industrial. No que diz respeito a eficácia do programa tendo como referência o registro de marca, entende-se que este foi eficaz, considerando a alta adesão das empresas neste tipo de proteção.

Quanto às características das empresas, no que diz respeito ao setor de atuação das empresas, observa-se que para o registro de patentes e desenhos industriais, as empresas eram das áreas Logística e Petróleo e Gás. Já para o registro de programa de computador, 75% das empresas eram da área TIC. De forma semelhante, para o registro de marca, 82,35% também eram do setor TIC. Acerca da relação entre o tempo de registro de propriedade industrial e o ano de recebimento dos subsídios, não é possível encontrar uma relação positiva para nenhum dos tipos de propriedade industrial. Dessa forma, entende-se que diversas questões podem influenciar o registro de propriedade industrial.

Em relação aos resultados obtidos através do estudo de caso realizado com a Aratu, entende-se que os atributos relacionados à empresa ser originária de uma incubadora e o gestor possuir experiência internacional, representam elementos relevantes para o sucesso na implementação do TECNOMA.

Essa constatação está em conformidade com os achados de Torreão (2015), que descreve os diversos benefícios advindos da participação de empresas em incubadoras. Além disso, também foi possível constatar através dessa entrevista a importância de programas de incentivo à inovação como o TECNOMA. Este fato é destacado pelo proprietário, quando salienta que a sobrevivência da organização e as propriedades industriais não aconteceriam sem o apoio do programa. Esta constatação está em consonância com o achado de Corrêa (2018), no qual 85,1% das empresas entendem a participação do programa como uma necessidade.

Como dificuldades encontradas para realização desse estudo, destaca-se o fato da base de dados em relação a idade da organização e quantidade de registro de propriedade industrial ser pequena, inviabilizando análises quantitativas mais robustas. Entende-se que este problema pode ser resolvido através da realização desta análise para todo o Brasil.

Dessa forma, recomenda-se que futuras pesquisas estudem os impactos de programas de incentivo à inovação em empresas beneficiárias considerando todo o cenário brasileiro. Com isso, espera-se que a base de dados seja maior, possibilitando a extração de novas análises e informações sobre os dados, além de permitir a validação de hipóteses.

Além disso, é sugerido que seja feita uma análise do tipo de inovação feito pelas empresas beneficiárias do TECNOMA-ES, com o objetivo de compreender se a natureza inovadora das soluções influencia na decisão do registro de patentes. Recomenda-se também que seja avaliado o motivo das empresas beneficiárias do TECNOMA-ES optarem por não realizar depósitos de patentes, mesmo cientes da relevância desse registro.

## Referências bibliográficas

AFCHA, S.; LUCENA, A. The effectiveness of R&D subsidies in fostering firm innovation: The role of knowledge-sourcing activities. **BRQ Business Research Quarterly**, v. 24, n. 4, p. 302–323, 2020.

**A Gazeta | Fundos viram anjos investidores e aplicam milhões em startups do ES.** Disponível em: <<https://www.agazeta.com.br/es/economia/fundos-viram-anjos-investidores-e-aplicam-milhoes-em-startups-do-es-1020>>. Acesso em: 8 out. 2023.

ANDRADE, A. Z. B. **Estudo comparativo entre a subvenção econômica à inovação operada pela**

**Finep e programas correlatos de subsídio em países desenvolvidos.** 2009. Tese (Mestrado em Administração) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2009.

**Aratu: sobre nós | LinkedIn.** Disponível em: <<https://www.linkedin.com/company/aratu/about/>>. Acesso em: 8 out. 2023.

BENNATO, A. R. *et al.* Mergers and innovation: Evidence from the hard disk drive market. **International Journal of Industrial Organization**, v. 77, 1 jun. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES (MCTI). Comparação Internacional: Recursos Aplicados - Dispendios Nacionais em Pesquisa e Desenvolvimento de Países Selecionados. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/comparacoes-internacionais/recursos-aplicados/8-1-1-dispendios-nacionais-em-pesquisa-e-desenvolvimento-de-paises-selecionados>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Comparação Internacional: Recursos Aplicados - Dispendios Nacionais em Pesquisa e Desenvolvimento em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) de Países Selecionados. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/comparacoes-internacionais/recursos-aplicados/8-1-2-dispendios-nacionais-em-pesquisa-e-desenvolvimento-em-relacao-ao-produto-interno-bruto-pib-de-paises-selecionados>>. Acesso em: 12 fev 2024.

BRASIL. Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 maio 2000. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp101.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm)>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Recursos Aplicados - Governos Estaduais: Brasil - Dispendios dos Governos Estaduais em Pesquisa e Desenvolvimento por Execução segundo Regiões e Unidades da Federação. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/recursos-aplicados/governos-estaduais/2-3-5-brasil-dispendios-dos-governos-estaduais-em-pesquisa-e-desenvolvimento-por-execucao-segundo-regioes-e-unidades-da-federacao>>. Acesso em: 12 fev 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação. 2016. Disponível em: <[http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16\\_03\\_2018\\_Estrategia\\_Nacional\\_de\\_Ciencia\\_Tecnologia\\_e\\_Inovacao\\_2016\\_2022.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2023.

BRONZINI, R.; PISELLI, P. The impact of R&D subsidies on firm innovation. **Research Policy**, v. 45, n. 2, p. 442–457, 1 mar. 2016.

BURAVLEVA, Y.; TANG, D.; BETHEL, B. J. Incentivizing innovation: The causal role of government subsidies on lithium-ion battery research and development. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 15, 1 ago. 2021.

CASTRO, A. C. **Financiamento público à inovação em MPes brasileiras: análise da subvenção econômica por meio do programa TECNOVA.** 2019. Tese (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

CHEN, G.; BREEDLOVE, J. The effect of innovation-driven policy on innovation efficiency: based on the listed sports firms on Chinese new Third Board. **International Journal of Sports Marketing and Sponsorship**, v. 21, n. 4, p. 735–755, 21 set. 2020.

- CHEN, Z.; ZHANG, J.; ZI, Y. A cost-benefit analysis of R&D and patents: Firm-level evidence from China. **European Economic Review**, v. 133, 1 abr. 2021.
- CORRÊA, R. L. **Rede interorganizacional de apoio à inovação: uma análise do programa Tecnova Paraná**. 2018. Tese (Mestrado em Planejamento e Governança Pública) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.
- CUNHA, N. G. **Efeitos do apoio de agência de fomento à inovação: um estudo de caso sobre as empresas agraciadas pelo Edital TECNOVA 13/2013 -FAPEMIG**. 2018. Tese (Mestrado em Administração) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.
- DIAS, V. K. O. **Impactos da inovação tecnológica das microempresas e empresas de pequeno porte em Pernambuco: uma análise dos programas de subvenção PAPPE integração e TECNOVA**. 2018. Tese (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação) - Universidade Federal De Pernambuco, Maceió, 2018.
- ERSIN, Ö.; USTABAŞ, A.; ACAR, T. THE NONLINEAR EFFECTS OF HIGH TECHNOLOGY EXPORTS, R&D AND PATENTS ON ECONOMIC GROWTH: A PANEL THRESHOLD APPROACH TO 35 OECD COUNTRIES. **Romanian Journal of Economic Forecasting**, v. 25, n. 1, p. 26 – 44, 2022.
- FASSARELLA, B. *et al.* Avaliação de programas públicos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (p&d&i) em pequenos negócios: experiência do Brasil. **Textos de Economia**, v. 25, n. 2, p. 01–28, 2 fev. 2023.
- FERNANDES, J. *et al.* O estado da arte da produção acadêmica sobre o financiamento à inovação na modalidade da subvenção econômica no Brasil. In: ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 40, 2020, Foz do Iguaçu, **Anais...** Foz do Iguaçu: Abepro 2020.
- FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO (FAPES). **EDITAL FAPES/FINEP 13/2013 - TECNOVA-ES: PROGRAMA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA INOVAÇÃO – PRO-INOVA**, Vitória, p. 1-66, 17 dez. 2013. Disponível em: [https://fapes.es.gov.br/Media/fapes/Importacao/Arquivos/editaisencerrados/Edital\\_TECNOVA\\_013\\_2013\\_ALTERADO\\_24.02.pdf](https://fapes.es.gov.br/Media/fapes/Importacao/Arquivos/editaisencerrados/Edital_TECNOVA_013_2013_ALTERADO_24.02.pdf). Acesso em: 22 jun. 2023.
- Governo ES - Startup capixaba voltada ao monitoramento ambiental recebe apoio do Fundo de Investimentos em Participação**. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/Noticia/startup-capixaba-voltada-ao-monitoramento-ambiental-recebe-apoio-do-fundo-de-investimentos-em-participacao>>. Acesso em 8 out. 2023.
- GUAN, J. C.; PANG, L. Industry specific effects on innovation performance in China. **China Economic Review**, v. 44, p. 125–137, 1 jul. 2017.
- HOWELL, S. T. **Financing Innovation: Evidence from R&D Grants am deeply grateful to Chamberlain, seminar participants, the editor Luigi Pistaferri, and anonymous referees. I am in-debted to.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2687457>>.
- INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (IFES). **Sumário executivo: avaliação de impactos do TECNOVA-ES resultados preliminares**. Cariacica, 2020.
- LEAL, É. DE A. S. *et al.* GRANTS FOR INNOVATION IN ESPÍRITO SANTO. **RINTERPAP - Revista Interdisciplinar de Pesquisas Aplicadas**, v. 2, n. 1, p. 1–15, 24 mar. 2021.
- LIU, L.; DONG, C. The more funds the better? External funds, R&D investment and firm innovation:

- critical role of firm leaders' international experience. **European Journal of Innovation Management**, 2022.
- LOBO, E. A. **Financiamento da inovação, processo de aprendizado e desempenho inovativo: o caso das empresas beneficiadas com o programa TECNOVA no estado do Ceará**. 2020. Tese (Mestrado em Administração) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2020.
- MULIER, K.; SAMARIN, I. Sector heterogeneity and dynamic effects of innovation subsidies: Evidence from Horizon 2020. **Research Policy**, v. 50, n. 10, 1 dez. 2021.
- NOBRE, E. DE A. *et al.* CAPACIDADE DE INOVAÇÃO NAS EMPRESAS INCUBADAS. **HOLOS**, v. 3, p. 198–217, 23 jun. 2016.
- OLIVEIRA, B. V. N. **Inteligência artificial e visão computacional em projetos de empreendimentos inovadores: análise dos programas TECNOVA e Centelha do estado de Alagoas**. 2022. Tese (Mestrado em propriedade intelectual e transferência de tecnologia para inovação) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.
- PAGANI, R., KOVALESKI, J., RESENDE, L. **Methodi Ordinatio**: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. *Scientometrics*, p. 1–27, 2015.
- SALLES FILHO, S. *et al.* Evaluation of ST&I programs: a methodological approach to the Brazilian Small Business Program and some comparisons with the SBIR program, **Research Evaluation**, v. 20, n. 2, p. 157–169, 2011. DOI: 10.3152/095820211X12941371876184
- SOLTANZADEH, J. *et al.* Evaluation of the effect of R&D subsidies on Iranian firms' innovative behavior: Reconceptualizing behavioral additionality. **Journal of Science and Technology Policy Management**, v. 11, n. 1, p. 17–48, 2 mar. 2020.
- TORREÃO, M. N. **Capital social, aprendizagem organizacional e capacidades tecnológicas como fatores de sucesso para programas descentralizados de apoio a inovação: o caso TECNOVA Goiás**. 2015. Tese (Mestrado em Sistema de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.
- VEIGA, D. S.; DEZA, X. V. Impact of structural funds for innovation on business innovation: Analysis using indicators from the companies participating in the erdf-innterconecta programme in Galicia. **Revista Galega de Economía**, v. 30, n. 2, p. 1–16, 2021.
- WALTER, A. I. *et al.* Measuring societal effects of transdisciplinary research projects: Design and application of an evaluation method. **Evaluation and Program Planning**, v. 30, n. 4, p. 325–338, 1 nov 2007.
- WU, Y. *et al.* Technological capability, eco-innovation performance, and cooperative R&D strategy in new energy vehicle industry: Evidence from listed companies in China. **Journal of Cleaner Production**, v. 261, 10 jul. 2020.
- XIAN-GANG, Z. The market performance evaluation of Chinese water industry and its determinants. **China Environmental Science**, v. 38, n. 7, p. 2768–2776, 2018.
- XU, X. *et al.* Impact of subsidies on innovations of environmental protection and circular economy in China. **Journal of Environmental Management**, v. 289, 1 jul. 2021.
- ZHOU, L. J.; SADEGHI, M. The long-run role of innovation in the IPO market: inhibition or promotion? **Accounting and Finance**, v. 61, n. 2, p. 3735–3779, 1 jun. 2021.

ZHOU, Z. J. *et al.* The Influence of Government Intervention on the Performance of Independent Innovation under Financial Support Based on Data of Listed Companies in Strategic Emerging Industries. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2020, 2020.

ZUO, Z.; LIN, Z. Government R&D subsidies and firm innovation performance: The moderating role of accounting information quality. **Journal of Innovation and Knowledge**, v. 7, n. 2, 1 abr. 2022.